

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 C 7/20		Z 7910-3G		
F 0 1 D 9/02	1 0 4	9038-3G		
F 0 2 C 7/18		E 7910-3G		
7/28		Z 7910-3G		

審査請求 有 請求項の数16(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-58837

(22)出願日 平成 4 年(1992) 2 月13日

(31)優先権主張番号 6 6 2, 0 7 3

(32)優先日 1991年 2 月28日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 390041542

ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
GENERAL ELECTRIC CO.
MPANYアメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
クタディ、リバーロード、1 番

(72)発明者 ラリー・ウェイン・ブレモンズ

アメリカ合衆国、オハイオ州、フェアフィ
ールド、マック・ロード、3272番

(72)発明者 メルビン・ボボ

アメリカ合衆国、オハイオ州、シンシナテ
ィ、オークビスタ・ドライブ、5629番

(74)代理人 弁理士 生沼 徳二

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガスタービン・ベーンアセンブリの密封支持装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ガスタービンエンジンのガス流路内に配置されたベーンアセンブリの周囲において、高圧冷却空気がガス流へ漏れるのを防止するベーンアセンブリの密封支持装置を提供する。

【構成】 ベーンアセンブリは半径方向外側ノズルバンドと半径方向内側ノズルバンド 1 8 との間に延在する少なくとも 1 つのベーン 1 2 を含む。前記外側ノズルバンドはその先端に軸線方向の荷重を支える荷重支承面 6 6 を含む荷重支承部材が、エンジンの外側支持部材 5 6 に係合自在になっており、両部材間にシール手段 5 2 が備えられる。内側ノズルバンド 1 8 は、半径方向内向きに延在するフランジ 3 0 がエンジンの荷重支承部材 7 2 により形成されるスロット 6 2 内にはまり、エンジンの内側支持部材 6 4 に、ブッシング 7 0 の上を軸方向変位が許されるよう該ブッシング 7 0 を介してボルト 6 6 によって取り付けられる。フランジ 3 0 と内側支持部材 6 4 の間にシール手段 5 4 が備えられる。

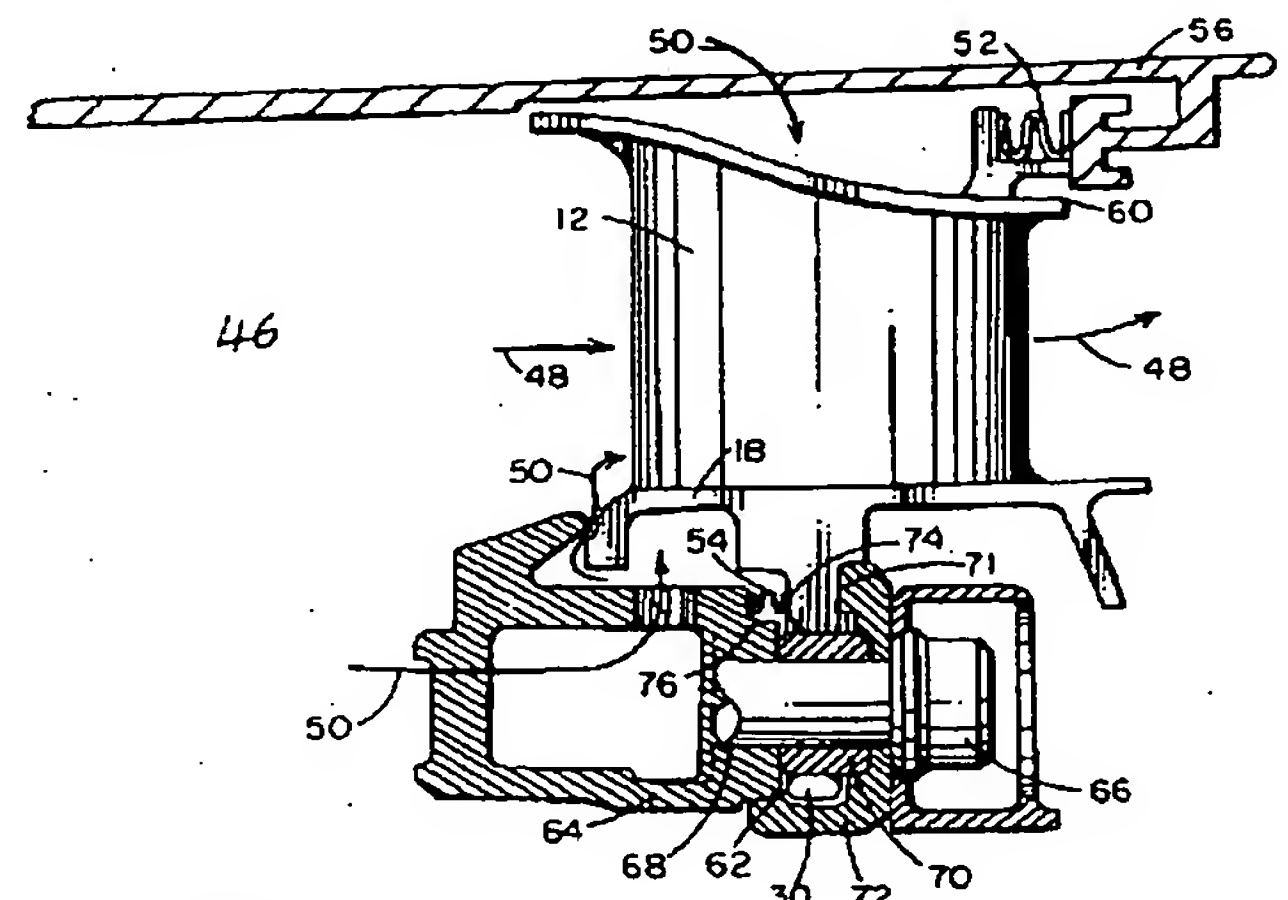


FIG. 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】ガスタービンエンジンにベーンアセンブリを静的に定め装着する装置において、ベーンアセンブリは半径方向外側のノズルバンドと半径方向内側のノズルバンドとの間に延在する少なくとも 1 つのベーンを含み、半径方向外側のノズルバンドはその先端に軸線方向の荷重を支える要素を有し、半径方向内側のノズルバンドはそこから垂下する半径方向内向きフランジを有し、エンジンは、ベーンアセンブリが作動位置にあるとき半径方向外側のノズルバンドの荷重支承要素に係合するように配置された半径方向外側の支持部材を含み、さらに上記フランジに係合してベーンアセンブリを軸線方向に拘束する半径方向内側の支持部材を含み、内側支持部材はフランジをここへ着脱自在に連結しベーンアセンブリを半径方向および円周方向に支持する連結手段を含む、ガスタービンエンジンへのベーンアセンブリの静的に定める装着装置。

【請求項 2】さらに上記内側ノズルバンドと内側支持部材との間に作動連結され、両者間のガス流を阻止するシール手段を含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】さらに上記外側ノズルバンドと外側支持部材との間に作動連結され、両者間のガス流を阻止するシール手段を含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】上記連結手段は、上記半径方向内側の支持部材に間隔をあけて設けた 1 対の穴それぞれに挿通された第 1 ボルトおよび第 2 ボルトを少なくとも含み、上記フランジの穴は上記ボルトに沿ってすべり、ベーンアセンブリの軸線方向移動を許す寸法である請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】上記フランジの穴それぞれにブッシングが配置されて上記ボルトに摺動自在にはまり、上記フランジを枢動可能に支持する制御された空間を与える請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】上記シール手段は、上記内側ノズルバンドのフランジにほぼ平行な上記内側支持部材の半径方向延在フランジと、上記支持部材のフランジおよび上記ノズルバンドのフランジ間に配置された弾性シールとを含む請求項 2 に記載の装置。

【請求項 7】上記シール手段は、上記外側ノズルバンドに連結された半径方向外向きに延在するフランジと、エンジンから上記外側ノズルバンドのフランジにほぼ平行に延在する対応フランジと、上記外側ノズルバンドのフランジおよび上記エンジンのフランジ間に配置された弾性シールとを含む請求項 3 に記載の装置。

【請求項 8】上記ベーンアセンブリが組立位置にあるとき上記フランジの穴およびブッシングが互いに協同して、上記ベーンアセンブリの軸線方向運動を吸収するとともに、上記フランジのまわりでのベーンアセンブリの制御された度合いの傾斜を許す請求項 5 に記載の装置。

【請求項 9】上記連結手段が、上記フランジと半径方向

内側の支持部材との間のトンゲー溝カップリング部を含む請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】ガスタービンエンジンのガス流路内でのベーンアセンブリのまわりのガス漏れを防止する装置において、ベーンアセンブリは半径方向外側のノズルバンドアセンブリと半径方向内側のノズルバンドアセンブリとの間に延在する少なくとも 1 つのベーンを含み、半径方向外側のノズルバンドアセンブリはガス流路に流れるガスが発揮する圧力に対して外側ノズルバンドを軸線方向に支える少なくとも 1 つの軸線方向後向きの支承表面を有し、エンジンは外側ノズルバンドアセンブリの支承表面とつがう荷重支承表面を有する外側支持部材を含み、外側ノズルバンドアセンブリおよび外側支持部材それぞれは支承表面から離れたシール表面を含み、両者間にガスシールを受け入れるギャップを画定し、内側ノズルバンドアセンブリは半径方向内向きに延在する円周方向フランジを含み、エンジンはフランジに隣接する向きの内側支持部材を含み、この内側支持部材はフランジとつがいフランジを限定された範囲の軸線方向変位可能に支持する少なくとも 1 つの荷重支承表面を有し、内側ノズルバンドアセンブリおよび内側支持部材それぞれは内側支持部材上の支承表面から離れ、両者間にシールを受け入れるため対向関係に向いたシール表面を含み、さらに内側ノズルバンドアセンブリのフランジを内側支持部材へ着脱自在に取付ける取付け手段が、ベーンアセンブリの半径方向および円周方向移動を阻止するガスタービンエンジンへのベーンアセンブリのガス漏れ防止装置。

【請求項 11】上記取付け手段がベーンアセンブリの予め選択した範囲の軸線方向変位を許す請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】上記取付け手段が、上記内側支持部材および内側ノズルバンドのフランジそれぞれに設けた穴に挿通された少なくとも 1 対の円周方向に離れたピンを含む請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】内側支持部材が円周方向スロットを含み、ベーンアセンブリが組立位置にあるとき内側ノズルバンドアセンブリのフランジが上記スロット内に配置された請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】上記内側ノズルバンドアセンブリのシール表面がフランジの前面に形成され、内側支持部材がそこから半径方向にかつフランジの前面とほぼ平行に延在する円周方向リップを有し、内側支持部材のシール表面がこのリップに形成された請求項 10 に記載の装置。

【請求項 15】シールが弾性ばねシールである請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】ガスタービンエンジンにベーンアセンブリを静的に定め装着する装置において、ベーンアセンブリは半径方向外側のノズルバンドと半径方向内側のノズルバンドとの間に延在する少なくとも 1 つのベーンを含み、半径方向外側のノズルバンドはその先端に軸線方向

の荷重を支える要素を有し、半径方向内側のノズルバンドはその上に 1 対の離間した荷重支承要素を有し、エンジンは、ベーンアセンブリが作動位置にあるとき半径方向外側のノズルバンドの荷重支承要素に係合するよう配置された半径方向外側の支持部材を含み、さらに上記 1 対の離間した荷重支承要素に係合してベーンアセンブリを軸線方向に拘束する半径方向内側の支持部材を含み、内側支持部材は 1 対の離間した荷重支承要素をここへ着脱自在に連結しベーンアセンブリを半径方向および円周方向に支持する連結手段を含む、ガスタービンエンジンへのベーンアセンブリの静的に定める装着装置。

【発明の詳細な説明】

この発明は、ガスタービンエンジンに関し、特にガスタービンのガス流路内に環状ノズルのベーンアセンブリを支持しシールする装置に関する。

【0001】

【従来の技術】ガスタービンエンジンのベーンアセンブリは、代表的には、1 対の案内ベーンが、半径方向外側のノズルバンドアセンブリと半径方向内側のノズルバンドアセンブリとの間に延在する構成である。従来の例では、ベーンアセンブリがガスタービンエンジン内の内側および外側支持（サポート）部材に固着される。しかし、内側および外側支持部材の軸線方向および半径方向への膨張の程度が異なるので、またベーンアセンブリは支持部材とは異なる金属材料で作製され、したがって支持部材とは異なる熱膨張度をもつので、時にはベーンアセンブリと内側および外側支持部材との接触が断たれ、高圧の冷却空気が漏れて、ベーンアセンブリが形成するノズルを通過する高熱ガス流の中に流れ込み、その結果エンジンの効率が低下する。このような熱膨張差に起因するガス漏れ問題を克服しようとする従来の提案の一つでは、ベーンアセンブリが内側および外側支持部材の間で自由に浮遊するように、ベーンアセンブリをガスタービンエンジン内に配置する。ベーンアセンブリは、内側ノズルバンドから半径方向内向きに延在するフランジを含み、このフランジが内側支持部材に形成したスロットにはまる。スロットは軸線方向の幅がフランジより広いので、ベーンアセンブリは自由に半径方向に変位するだけでなく、自由にフランジのまわりに傾斜もして、内側および外側支持部材の軸線方向膨張差を補償する。この浮動式ベーンアセンブリのまわりのガスシールを維持するために、ベーンアセンブリおよび内側および外側支持部材の隣接表面に、翼弦方向に延在するまっすぐなシール端縁を設け、ノズル案内ベーンに対するガス流の圧力によりベーンアセンブリをこれらのシール端縁に押しつける。

【0002】上述した浮動式ベーンアセンブリは、組立位置においてベーンアセンブリへの拘束がないので、まっすぐなシール端縁のまわりでの漏れを生じやすいと考えられる。具体的には、ベーンアセンブリは、ノズルバ

ンドの前縁と後縁での熱膨張差からのゆがみを受けやすい。たとえば、図 1 は外側ノズルバンド 2 と 1 対のノズルベーン 3 とを有するベーンアセンブリを半径方向に見た図である。バンド 2 の前縁 4 に入ってくるガスは温度が、たとえば約 1400° F であり、一方、後縁 5 でのガス温度は約 1800° F である。この 400° F の温度差が原因で、ノズルバンド 2 は破線 6 で示すようにゆがみ、弓状に変形する。ベーンアセンブリの支持を接触区域 7 に限定し、ベーンアセンブリが接触区域 7 のまわりに揺動するのを許す。このような揺動により、隣接するノズルバンド間に、またノズルバンドと隣接する支持部材との間に段差が生じる。このような段差を通してのガス漏れはエンジン性能に悪影響を与える。具体的には、ベーンアセンブリは半径方向および円周方向に拘束されていないので、ベーンアセンブリの位置を決定するベーンアセンブリに加わる力は静的に決定されていない。したがって、これらの浮動式ベーンアセンブリのまわりにガス漏れが起こる。

【0003】

【発明の目的】この発明の目的は、浮動システムの融通性を保ちながら、上述した従来の欠点を克服した、ベーンアセンブリをガスタービンエンジン内に支持しシールする装置を提供することにある。

【0004】

【発明の概要】この発明によれば、ガスタービンエンジンのガス流路内に配置したベーンアセンブリのまわりのガス漏れを防止する装置が提供される。ベーンアセンブリは、半径方向外側のノズルバンドアセンブリと半径方向内側のノズルバンドアセンブリとの間に延在する少なくとも 1 つのベーンを含む。半径方向外側のノズルバンドアセンブリは、ベーンアセンブリの少なくとも 1 つのノズル案内ベーンを通るガス流路に流れるガスが発揮する圧力に対して外側ノズルバンドアセンブリを軸線方向に支える、2 つの軸線方向後向きの支承表面を有する。エンジンは、外側ノズルバンドアセンブリ上の支承表面とつがう荷重支承表面を有する外側支持部材を含む。外側ノズルバンドアセンブリおよび外側支持部材それぞれは支承表面から離れたシール表面を含み、両者間にガスシールを受け入れるギャップを画定する。内側ノズルバンドアセンブリは半径方向内向きに延在する円周方向フランジを含む。エンジンはフランジに隣接する向きの内側支持部材を含む。この内側支持部材は、フランジとつがいフランジを限定された範囲の軸線方向変位可能に支持する 2 つの荷重支承表面を有する。内側ノズルバンドアセンブリおよび内側支持部材それぞれは、内側支持部材上の支承表面から離れ、両者間にシールを受け入れるため対向関係に向いたシール表面を含む。ベーンアセンブリはさらに、内側ノズルバンドアセンブリのフランジを内側支持部材へ着脱自在に取付け、ベーンアセンブリを半径方向および円周方向移動を阻止する取付け手段を

備える。1 実施例では、この取付け手段は、1 対の円周方向に離れたスペーサ付きボルトを、上記支持部材およびフランジそれぞれに設けた対応する穴に挿通して構成される。

【0005】

【実施例の記載】図2にベーンアセンブリの1例を示す。ベーンアセンブリ10は、半径方向外側のノズルバンドアセンブリ16と半径方向内側のノズルバンドアセンブリ18との間に延在する1対のノズル案内ベーン12、14を備える。円周方向に延在する部材20が外側ノズルバンドアセンブリ16に取り付けられるかそれと一体に形成され、同部材20は荷重支承部材22を含み、荷重支承部材22の両端に、後述するようにピボット点として機能する荷重支承面24が設けられている。荷重支承面24は、その表面24のみでの接触を保証するために、荷重支承部材22の表面より、たとえば5ミル上に隆起しているのが望ましい。部材20は半径方向外向きに延在するフランジ26も含み、フランジ26は研削または実質的に研磨され、平滑化された軸線方向後方のシール表面28を有する。フランジ30は内側ノズルバンドアセンブリ18から半径方向内向きに延在し、そこに少なくとも1対の穴32および34が円周方向に間隔をあけて設けられている。これらの穴は、ベーンアセンブリを半径方向および円周方向変位に対して支持するのに用いる。

【0006】ベーンアセンブリ10を静的に位置決めするには少なくとも6つの力が必要であることが明らかである。矢印36および38で示す半径方向および円周方向の力を、たとえば、穴32に加えることができる。矢印40および42で示す1対の円周方向に離れた軸線方向の力を内側ノズルバンドアセンブリのフランジ30に対して加えて、内側ノズルバンドアセンブリ18を、好ましくは表面24に関して説明したような隆起表面で、軸線方向変位に対して支持することができる。矢印44で示す力を穴34に加えて、穴32のまわりのアセンブリ10の回転運動に対抗させることができる。ベーンアセンブリ10を半径方向内側フランジ30のまわりに傾斜または回転させようとする力に対抗するために、少なくとも1つの追加の力を外側ノズルバンドアセンブリ16に加えなければならない。好ましくは、矢印45Aおよび45Bで示すように、この最後の力を外側フランジアセンブリ20の両端の支承面24に加える。上述した力は、ベーンアセンブリ10に加えられ、適切に制御されれば、ベーンアセンブリを静的に位置決めする、すなわち、ベーンアセンブリの配向を静定する。図2についての後述の説明から明らかなように、このようなベーンアセンブリ10の静的に位置決め (statically determinant positioning) が必要なのは、内側および外側ノズルバンドアセンブリ18および16でのシールに生じるガス漏れを最小にし、ベーンアセンブリの軸線方向熱変

形からの揺らぎを制御するためである。

【0007】つぎに図3を参照すると、これは図2のベーンアセンブリ10を装填したガスタービンエンジンの一部を簡略に示す断面図である。図示したベーンアセンブリ10は、46で示す燃焼器段に続くタービンアセンブリの第1段として実現されている。矢印48で示すように、燃焼段の出口での高温高圧ガスをノズル案内ベーン12、14により、下流のタービンブレード (図示せず) に差し向ける。ノズル案内ベーン12、14の領域は高温であるので、ベーンの温度をベーン構成材料の熱限界以内に維持するために、矢印50で示す冷却空気を、場合により中空な案内ベーンを通して、供給するのが普通である。この冷却ガス流れ50が高熱ガス流48に入るのは、高熱ガス流の温度を下げ、エンジンの効率をそこなう傾向があるので、望ましくない。この理由から、シール手段52、54を外側ノズルバンドアセンブリ16および内側ノズルバンドアセンブリ18にそれぞれ設けて、高圧冷却空気のガス流への流入を阻止する。外側ノズルバンドアセンブリ16に取り付けたフランジ20に作用する矢印45Aおよび45Bで示された力は、エンジンフレーム部材 (図示せず) に連結された外側支持部材56により与えられる。この外側支持部材56は、外側フランジ荷重支承部材22上の荷重支承面24と当接するよう配置された荷重支承面60を有する。内側ノズルバンドアセンブリ18に取り付けられた半径方向内向きに延在するフランジ30は、内側支持部材72により形成されたスロット62内にはまる。内側支持部材72は、その部材72と内側支持部材64との間の空間を制御するブッシング70を有する。

【0008】ここではエンジンを断面にて示したが、これらの構成要素それぞれが、ガスタービンエンジンのまわりに環状に延在する内側および外側支持部材64および56とともに円周方向に延在することが明らかである。ここで使用する用語軸線方向は、矢印48で示すガス入口流れの方向にほぼ平行な方向を指す。半径方向外向きの方向は軸線方向に直交する方向を指す。

【0009】矢印36、38および44で示す力は、ピン、たとえば内側フランジ30の穴32、34に貫通するブッシング70付きのボルト66によって、実現される。対応する穴68が内側支持部材64に明けられ、ボルト66がこの穴68を貫通する。スロット62はフランジ30より幅広いので、ベーンアセンブリ10の制御された量の軸線方向変位および駆動がスロット62の境界内で行なわれる。ブッシング70を穴32、34内に配置し、ボルト66にはまる寸法とするのが好ましく、こうしてフランジ30および関連するベーンアセンブリ10のすべり軸線方向変位を許し、アセンブリ10をクランプせずに支持する。したがってベーンアセンブリ10はフランジ30のまわりに軸線方向に傾斜できる。環状支承部材72はブッシング70上にボルト66のクラ

ンプ荷重により支持され、スロット 62 の片側を形成し、内側フランジ 30 とはまり合い、フランジ 30 を軸線方向変位に対して支持する。荷重下、すなわち、ガスタービンエンジン運転中、ノズル案内ベーン 12、14 に流れるガスが発生する力はベーンアセンブリ 10 をエンジンの後方へ押し、矢印 40、42 で示す荷重を支承部材 72 により吸収させる。外側ノズルバンドアセンブリ 16 での力 45A、45B は、支承面 24 と部材 56 との接触により吸収する。しかし、支承面 24 は、ノズルバンドアセンブリのまわりのガス流路のシールを行う必要がない。そうではなくて、圧力のかかった補助シール 52、54 がガスシールを行う。補助シールは、図示のように弾性の W 形ばね部材 52、54 または圧力のかかったリーフシールとすればよい。内側ノズルバンドアセンブリ 18 において、環状ばね部材 54 は内側フランジ 30 の前側のシール面 74 に当接する。シール部材 54 は、フランジ 30 と、内側支持部材 64 の一部をなし、フランジ 30 とほぼ平行に配置された円周方向溝 76 との間に捕捉されている。溝 76 の幅もベーンアセンブリ 10 の枢動の限界を規定する。溝 76 の後側を研削または成形して、ばね 54 と適合する比較的平滑なシール面をもたせる。

【0010】ガスタービンエンジンの運転中、ノズル案内ベーン 12、14 に流れる高熱ガス流 48 は、ベーンアセンブリ 10 をエンジンの後端に向けて押すことが明らかである。内側ノズルバンドアセンブリ 18 は、ボルト 66 およびブッシング 70 上での軸線方向移動の程度が所定の量に限定されており、したがって、フランジ 30 が荷重支承部材 72 との接触により拘束されるまで、内側ノズルバンドアセンブリ 18 はすべる。外側ノズルバンドアセンブリ 16 は、同アセンブリ上の荷重支承部材 22 が外側支持部材 56 に接触するとき、荷重支承面 24 での接触により拘束される。内側支持部材 64 と外側支持部材 56 との間に軸線方向膨張差があると、ベーンアセンブリ 10 は限定された度合いの軸線方向傾斜を呈し、この傾斜は外側支持部材 56 が外側ノズルバンドアセンブリ 16 上の荷重支承部材 22 との接触を維持するのを可能にする。しかし、接触がシール界面を維持するようなものであることは必須ではない。なぜなら、実際のガスシールはシール部材 52（およびシール部材 54）により行われるからである。それでも、アセンブリを安定化するために 4 つの接触点を得ることは必要である。シール部材 52、54 の両方が圧力のかかった弾性シールであると、膨張差が起こっても向かい合うシール面間の距離が実質的に一定に留まるので、良好なシール界面が維持される。

【0011】図 4 および図 5 に、ノズルベーンアセンブリ 80 用の別の装着システムを示す。この例では、半径方向内側のノズルバンド 82 に、円周方向に延在する溝またはスロット 86 を有する円周方向フランジ部分 84

が設けられている。フランジ部分 84 はスロット 86 の下側で終端し、フランジ部分の半径方向内側表面に 1 対のパッド 88、90 が円周方向に間隔をあけて形成されている。パッド 88、90 の間でトンゲ 92 が半径方向内方へ突出し、このトンゲ 92 を用いてベーンアセンブリの円周方向移動を阻止する。

【0012】前述した実施例と同様、ノズルアセンブリは 6 つの自由度により静的に定められる。ノズルを保持するのに必要な力は、外側ノズルバンドでの矢印 45A、45B、内側フランジ部分 84 の両端での矢印 40、42、そしてスロット 86 内で半径方向に作用する矢印 36 およびパッド 90 に対して作用する矢印 44 で示される。さらに、円周方向の力 94 がトンゲ 92 に対して作用し円周方向移動を阻止する。パッド 88 および 90 の特徴として、2 つのパッド支承面間に引いた線がパッド 45A および 45B の支承面間に引いた線に平行になることが重要である。これらのロッキング面を平行に保つことにより、ノズルがガス荷重下で揺動する際の円弧状落下をなくす。図 4 および図 5 の構成は内側フランジ 84 での半径方向高さが小さいので、熱応力が最小になり、エンジン支持構造への熱通路が小さくなる。力が加わるすべての表面を隣接表面より隆起させて、これらの表面のみでの接触と支持を保証するのが好ましい。

【0013】図 6 は図 4 のベーンアセンブリの装着を説明する部分的断面図である。半径方向外側のノズルバンドは図 3 のノズルバンド 16 とほぼ同じであり、W 形ばね 52 と本質的に同じシール技術を利用する。しかし、この界面に他のタイプの弾性シールを用いることもでき、たとえば、板ばねをノズルバンド 16 の上の領域のガス圧によりシール接触関係に押し込むことができる。同様に、内側ばね 54 の代わりに板ばねを用いることもできるが、図 6 では U 形ばね 96 を示してある。

【0014】ボルト 66 を支承部材 98 と組み合わせて使用して、ベーンアセンブリをその半径方向内側のフランジ部分 84 でノズル支持部材 99 に対して支持する。支承部材 98 は部材 72 とは、スロット 86 にはまるトンゲ 100 を有する点で、またトンゲ 92 それぞれを受け入れるための複数の円周方向にはなれた穴を有する点で異なる。この実施例では、スロット 86 およびトンゲ 100 が、ベーンアセンブリの枢動を許す空間を作り出す。その上、トンゲ 100 とスロット 86 とは、フランジ 22 が支持部材 56 に接触するような十分な枢動を許す寸法となっている。このシステムでは、トンゲ 92 に隣接する領域 102 に十分なクリアランスをとって、ノズルがトンゲ 100 とスロット 86 の底部との接触点のまわりに、104 で外側荷重ストッパにより拘束されるまで、枢動するのを許す。

【0015】以上説明したように、ベーンアセンブリをシール構造と協同してガスタービンエンジン内に支持する新規な装置は、シール構造になんら影響を与えずに、

ベーンアセンブリの制御された量の曲げまたは運動を許す。ベーンアセンブリは内側フランジのまわりに枢動または揺動（ロッキング）するのを許されているが、ベーンアセンブリはシールを配置したスロットに影響を与えずに、制御された度合いまで枢動または揺動する。さらに、シールは、W形、U形または板ばねいずれであっても、ベーンアセンブリのゆがみを補償するとともに、隣接する支持部材とのシール界面を維持するように配置されている。またさらに、ベーンアセンブリの装着構造は静的に定める装着手段を与え、これはベーンアセンブリの半径方向および円周方向運動を防止しながら傾斜および揺動の制御を確実に行う。

【0016】この発明を現在のところ好適な実施例とみなされるものについて説明したが、当業者には他の変形および変更が明らかである。したがって、この発明は、上で説明した具体的な実施例に限定されず、特許請求の範囲内でのみ解釈すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】ノズルベーンアセンブリの半径方向図で、アセンブリの熱変形を示す。

【図2】この発明のベーンアセンブリの1例の斜視図である。

【図3】図2のベーンアセンブリを装着したタービンエンジンの簡単な部分的断面図である。

【図4】ノズルベーンアセンブリの別の例を示す斜視図である。

【図5】図4のベーンアセンブリの半径方向内側のフランジの斜視図である。

【図6】図4のベーンアセンブリをガスタービンエンジンに装着した構造の簡単な断面図である。

【符号の説明】

10 ベーンアセンブリ

- 12、14 ノズル案内ベーン
- 16 外側ノズルバンドアセンブリ
- 18 内側ノズルバンドアセンブリ
- 20 円周方向延在部材
- 22 荷重支承部材
- 24 荷重支承面
- 26 フランジ
- 28 シール面
- 30 フランジ
- 32、34 穴
- 36、38、40、42、44、45 力
- 50 冷却空気
- 52、54 シール手段
- 56 外側支持部材
- 62 スロット
- 64 内側支持部材
- 66 ボルト
- 68 穴
- 70 プッシング
- 72 荷重支承部材
- 74 シール面
- 76 溝
- 80 ノズルベーンアセンブリ
- 82 内側ノズルバンド
- 84 フランジ部分
- 86 スロット
- 88、90 パッド
- 92 トング
- 96 U形ばね
- 98 支承部材
- 99 ノズルサポート
- 100 トング

【図1】

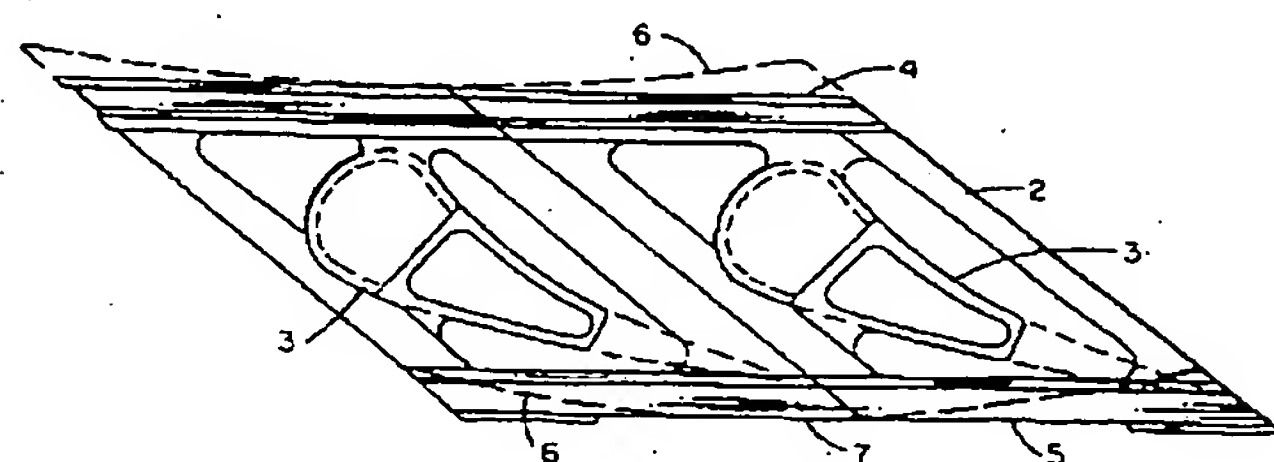


FIG. 1

【図2】

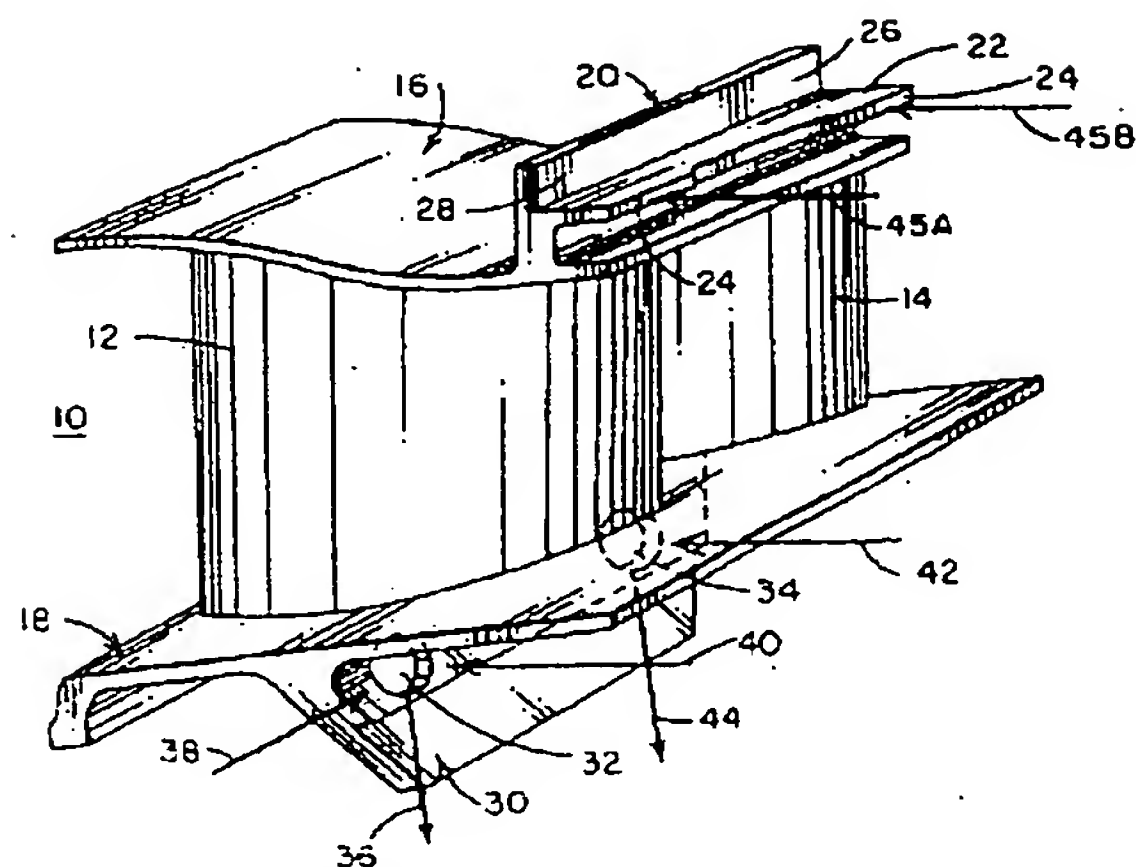


FIG. 2

【図3】

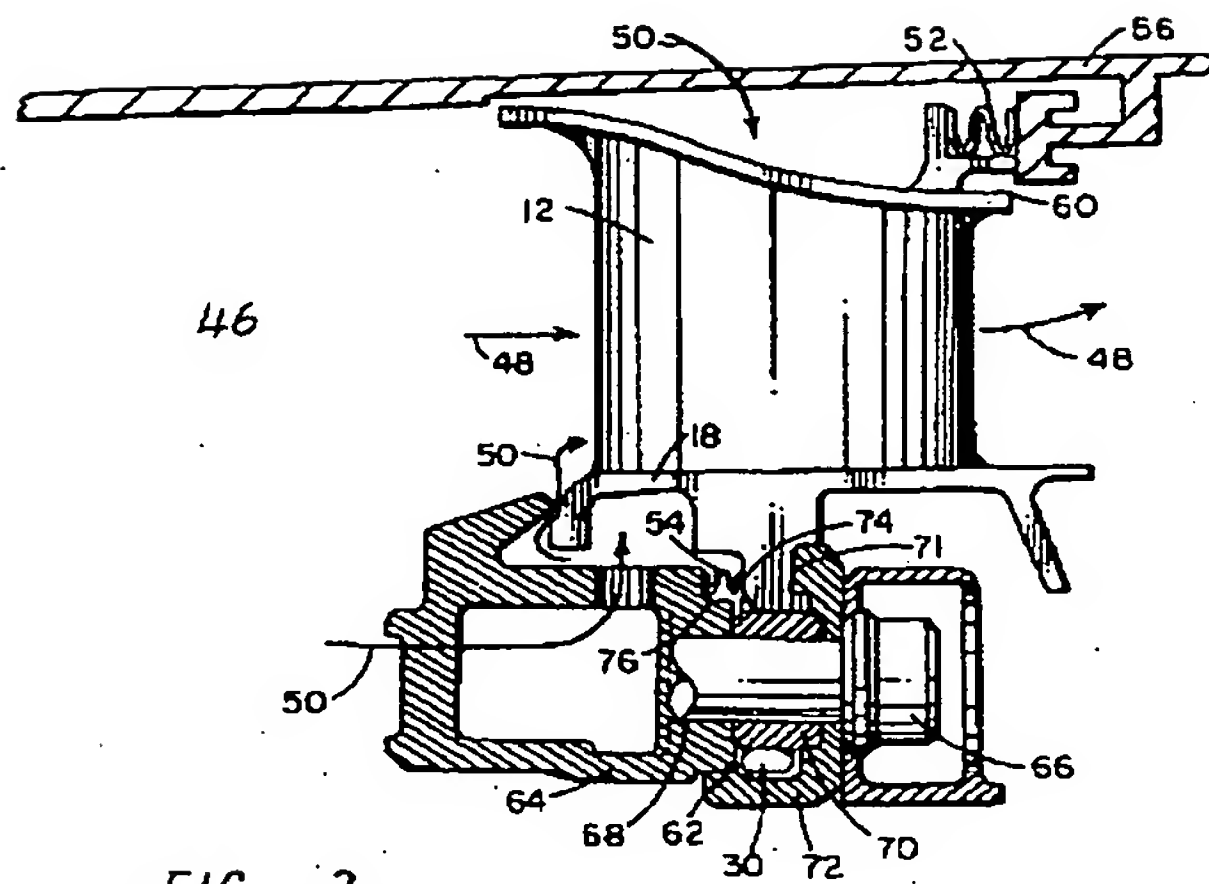


FIG. 3

【図4】

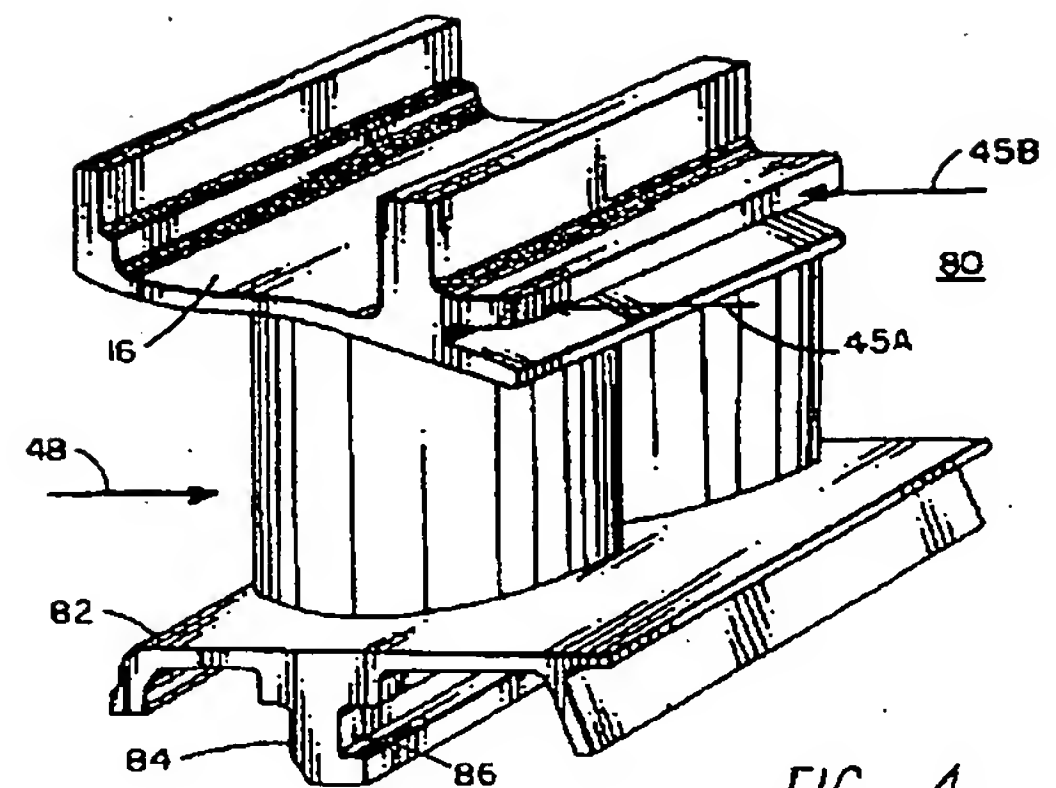


FIG. 4

【図5】

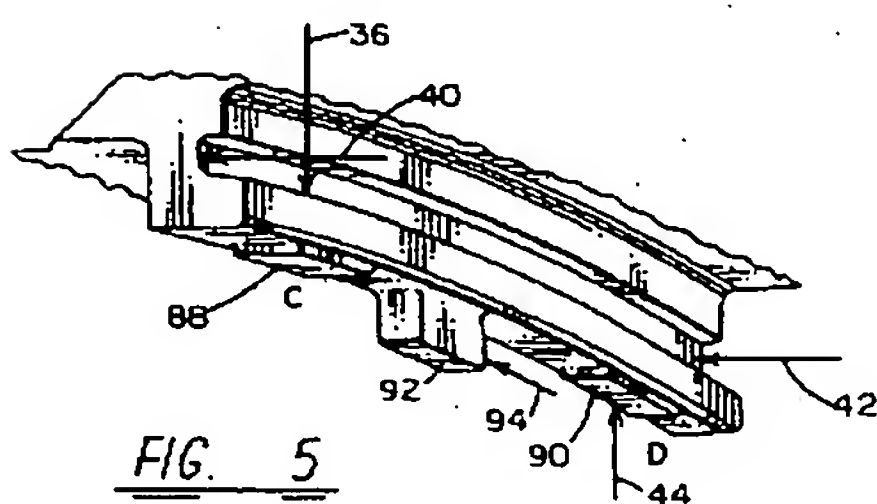


FIG. 5

【図6】

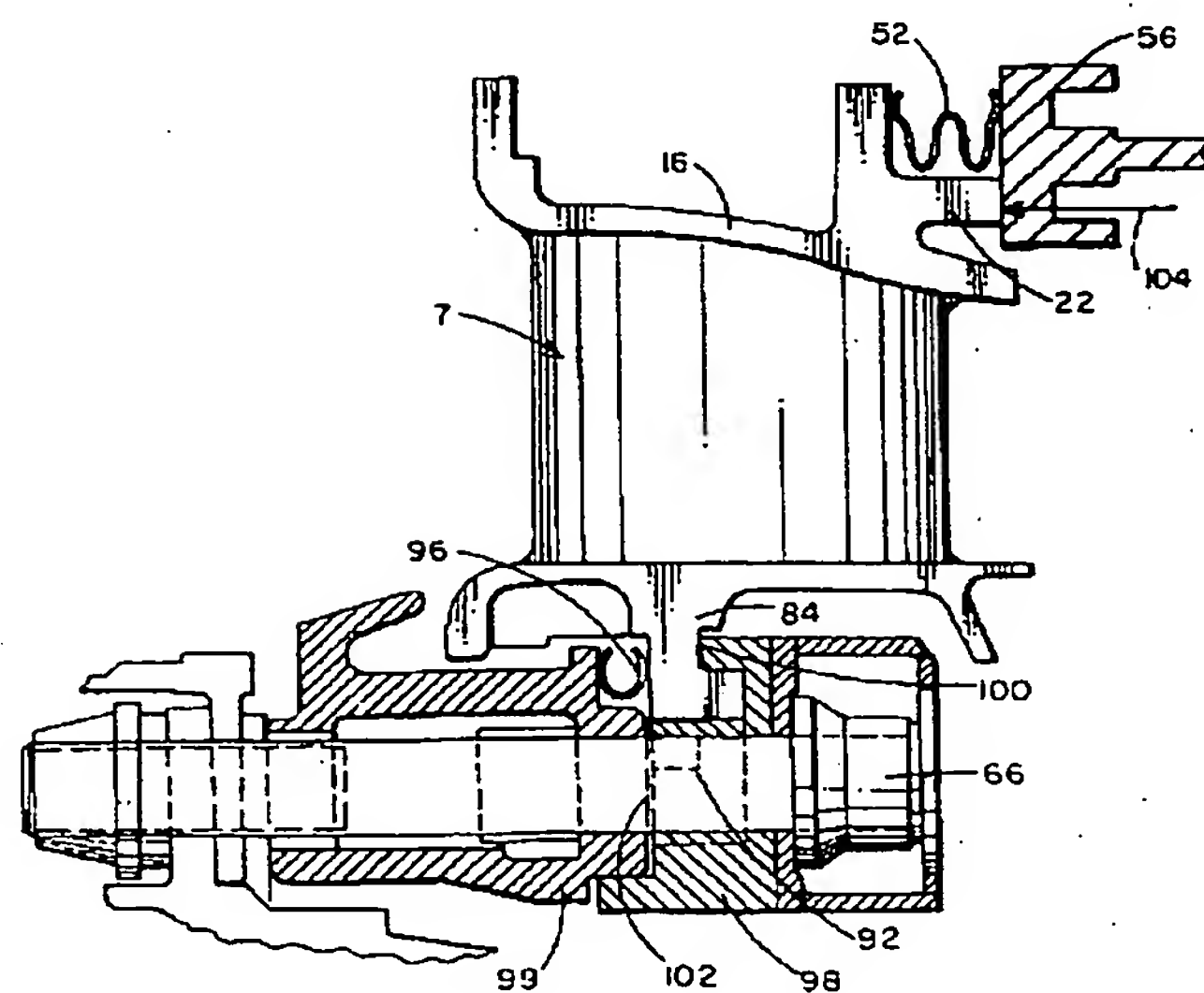


FIG. 6

フロントページの続き

(72)発明者 アラン・フィリップ・ワイルズ
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、デ
インバース、ビー・ブロックサイド・アベ
ニュー、36番

(72)発明者 ゲイリー・チャールズ・リオッタ
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ピ
バリー、クラーク・アベニュー、1番